

## Biologie

### Grundstufe

### 3. Klausur

Dienstag, 2. Mai 2017 (Vormittag)

Prüfungsnummer des Kandidaten

1 Stunde

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

#### Hinweise für die Kandidaten

- Tragen Sie Ihre Prüfungsnummer in die Kästen oben ein.
- Öffnen Sie diese Klausur erst, wenn Sie dazu aufgefordert werden.
- Sie müssen Ihre Antworten in die für diesen Zweck vorgesehenen Felder schreiben.
- Für diese Klausur ist ein Taschenrechner erforderlich.
- Die maximal erreichbare Punktzahl für diese Klausur ist **[35 Punkte]**.

Teil A	Fragen
Beantworten Sie alle Fragen.	1 – 3

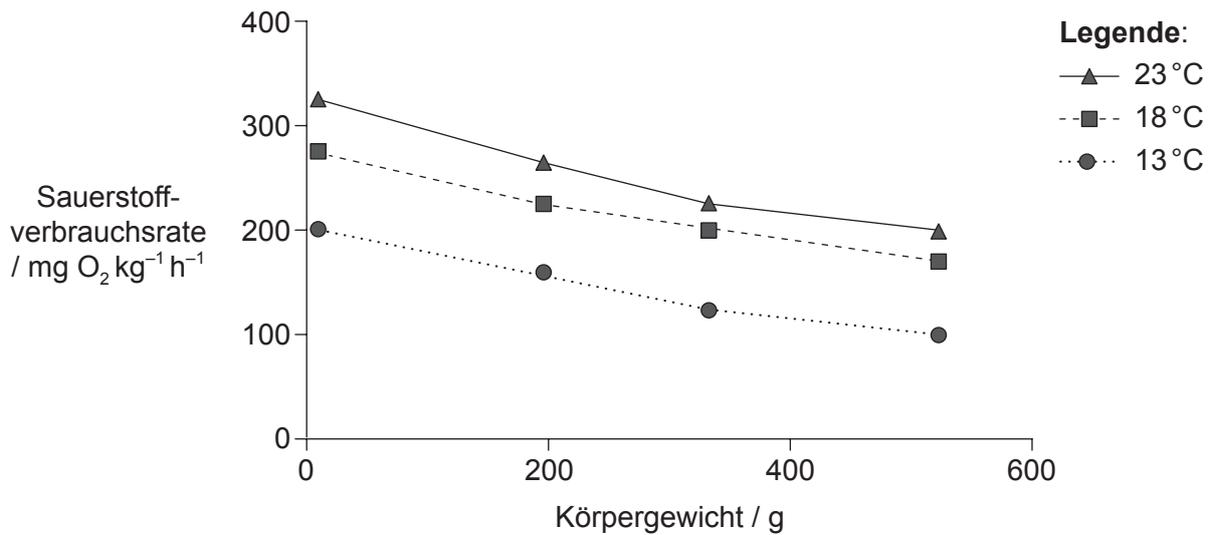
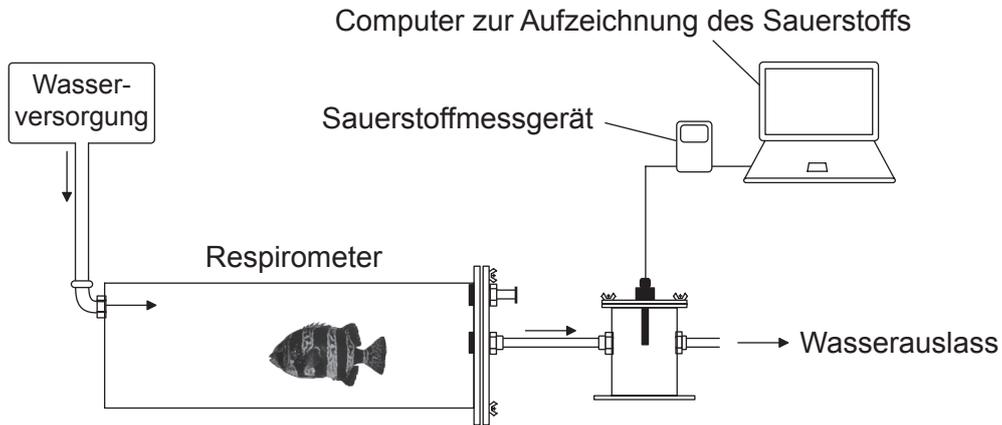
Teil B	Fragen
Beantworten Sie alle Fragen aus einem der Wahlpflichtbereiche.	
Wahlpflichtbereich A — Neurobiologie und Verhaltenslehre	4 – 8
Wahlpflichtbereich B — Biotechnologie und Bioinformatik	9 – 13
Wahlpflichtbereich C — Ökologie und Naturschutz	14 – 18
Wahlpflichtbereich D — Humanphysiologie	19 – 22



### Teil A

Beantworten Sie **alle** Fragen. Sie müssen Ihre Antworten in die für diesen Zweck vorgesehenen Felder schreiben.

- Die Sauerstoffverbrauchsrate des Fisches *Oplegnathus insignis* wurde in einem Respirometer bei drei verschiedenen Wassertemperaturen und bei vier verschiedenen Körpergewichten gemessen.



[Quelle: frei nach E Segovia, et al., (2012), *Latin American Journal of Aquatic Research*, **40** (3), Seiten 766–773]

- Schlagen Sie vor, wie mit dieser Vorrichtung die Sauerstoffverbrauchsrate bestimmt werden kann.

[2]

.....

.....

.....

.....

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)



**(Fortsetzung Frage 1)**

(b) Geben Sie die Beziehung zwischen Körpergewicht und Sauerstoffverbrauch von Fischen an.

[1]

.....  
.....

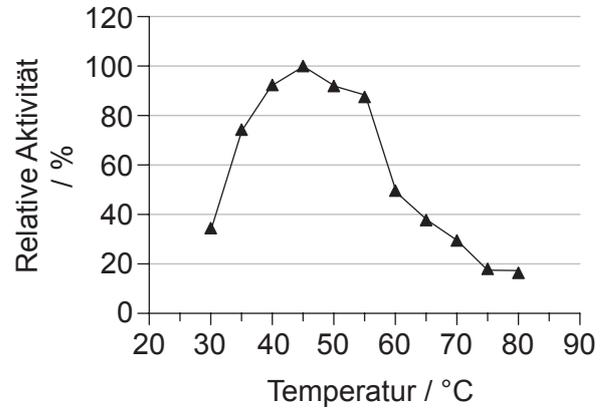
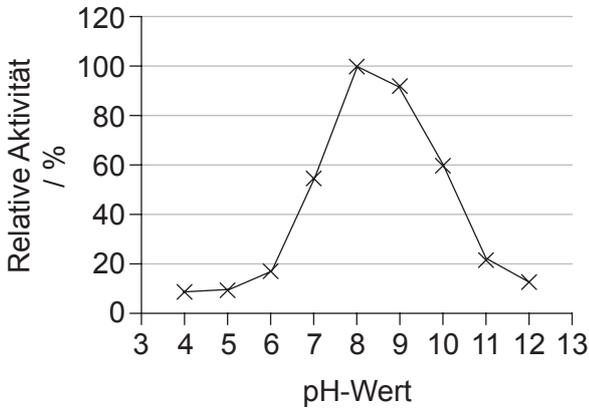
(c) Prognostizieren Sie die Auswirkungen der Erwärmung der Erdatmosphäre auf die aerobe Atmung von Fischen.

[2]

.....  
.....  
.....  
.....



2. Keratin ist ein Protein, das man in Haaren, Nägeln, Wolle, Hörnern und Federn findet. Die Abbildungen zeigen die relative Keratinaseaktivität in Experimenten zur Keratinverdauung bei verschiedenen pH-Werten und verschiedenen Temperaturen.



[Quelle: Kim Jeong-Dong (2007) 'Purification and Characterization of a Keratinase from a Feather-Degrading Fungus, *Aspergillus flavus* Strain K-03.' *Mycobiology*, 35(4), Seiten 219–225.]

- (a) Bestimmen Sie das pH-Optimum und Temperaturoptimum der Keratinase. [1]

.....

.....

- (b) Schlagen Sie **zwei** im Reaktionsgefäß stattfindende Änderungen vor, die zur Anzeige der Aktivität der Keratinase genutzt werden könnten. [2]

.....

.....

.....

.....

- (c) Geben Sie **zwei** Bedingungen an, die in beiden Experimenten konstant gehalten werden sollten. [2]

.....

.....



Bitte schreiben Sie **nicht** auf dieser Seite.

Antworten, die auf dieser Seite geschrieben  
werden, werden nicht bewertet.



28EP05

Bitte umblättern

3. Um in einem Experiment zu bestimmen, in welcher Weise die Ernährung die Reaktion auf Leptin beeinflusst, wurden Mäuse sechs Monate lang mit Kontrollfutter oder mit einem Futter mit hohem Fruktosegehalt gefüttert. Dann erhielten sie eine Injektion mit entweder einer Kochsalzlösung oder mit Leptin. Anschließend wurde die Nahrungsaufnahme beider Gruppen für 24 Stunden verfolgt.

Aus urheberrechtlichen Gründen entfernt

- (a) Unterscheiden Sie zwischen der Auswirkung einer Leptininjektion auf die 24-stündige Nahrungsaufnahme der Mäuse, die mit dem Kontrollfutter ernährt worden waren, und der Mäuse, die mit dem fruktosereichen Futter ernährt worden waren.

[1]

.....  
.....

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)



**(Fortsetzung Frage 3)**

- (b) Erörtern Sie die Implikationen dieser Ergebnisse für die Empfehlung von Leptininjektionen als Appetitzügler beim Menschen.

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (c) Leptin ist ein Hormon. Hormone sind chemische Substanzen, die an einem Ort des Körpers hergestellt werden und an einer anderen Stelle des Körpers eine Wirkung haben. Geben Sie an, ...

- (i) in welchem Gewebe Leptin beim Menschen produziert wird.

[1]

.....

- (ii) in welchem Zielorgan Leptin normalerweise wirkt.

[1]

.....



### Teil B

Beantworten Sie **alle** Fragen aus **einem** der Wahlpflichtbereiche. Sie müssen Ihre Antworten in die für diesen Zweck vorgesehenen Felder schreiben.

#### Wahlpflichtbereich A — Neurobiologie und Verhaltenslehre

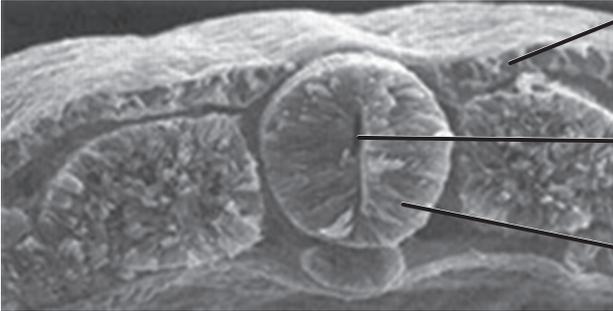
4. Die Bilder zeigen eine frühe Phase sowie das Endergebnis des Prozesses der Neurulation.

Frühe Phase



I. ....

Endergebnis



II. ....

Struktur X

Struktur Y

[Quelle: frei nach www.slideshare.net]

- (a) Beschriften Sie die Teile I und II in den Bildern. [2]
- (b) Struktur Y wird sich schließlich ausdehnen und dann zwei Strukturen bilden. Geben Sie die Namen dieser **zwei** Strukturen an. [2]

1. ....

2. ....

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich A auf der nächsten Seite)



**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich A, Frage 4)**

- (c) Geben Sie an, zu welcher Schädigung es kommt, wenn sich die Struktur X während der Embryonalentwicklung nicht vollständig schließt.

[1]

.....

5. (a) Umreißen Sie die Funktion des autonomen Nervensystems im menschlichen Körper.

[2]

.....  
.....  
.....  
.....

- (b) Beurteilen Sie die Verwendung des Pupillenreflexes zur Untersuchung auf Hirnschädigungen.

[3]

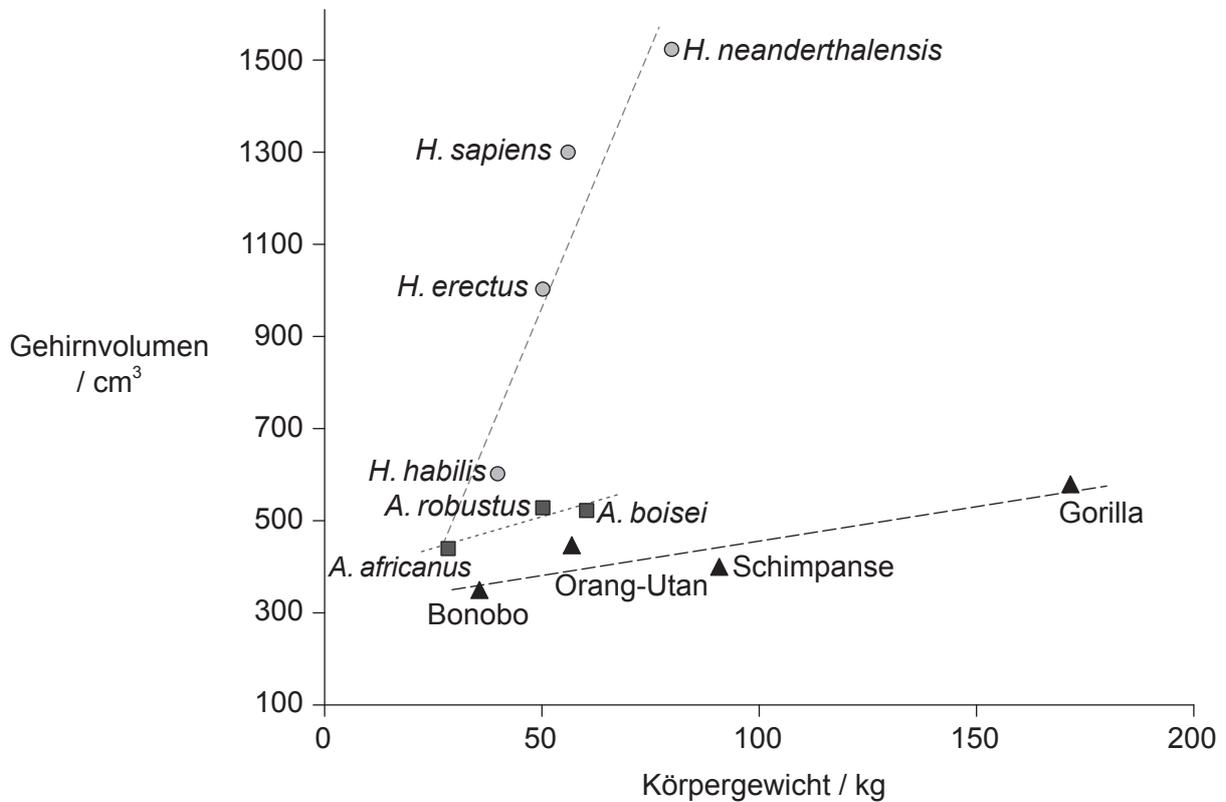
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich A auf der nächsten Seite)**



**(Fortsetzung Wahlpflichtbereich A)**

6. Im Diagramm ist die Beziehung zwischen Körpergewicht und Gehirnvolumen bei drei Primatengruppen dargestellt.



**Legende:** ---○--- Homo    ---■--- Australopithecines    ---▲--- Menschenaffen

[Quelle: frei nach G Roth und U Dicke (2005) *TRENDS in Cognitive Sciences*, 9 (5), mit Genehmigung von Elsevier]

Analysieren Sie die Beziehung zwischen Körpergewicht und Gehirnvolumen bei diesen Primaten.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

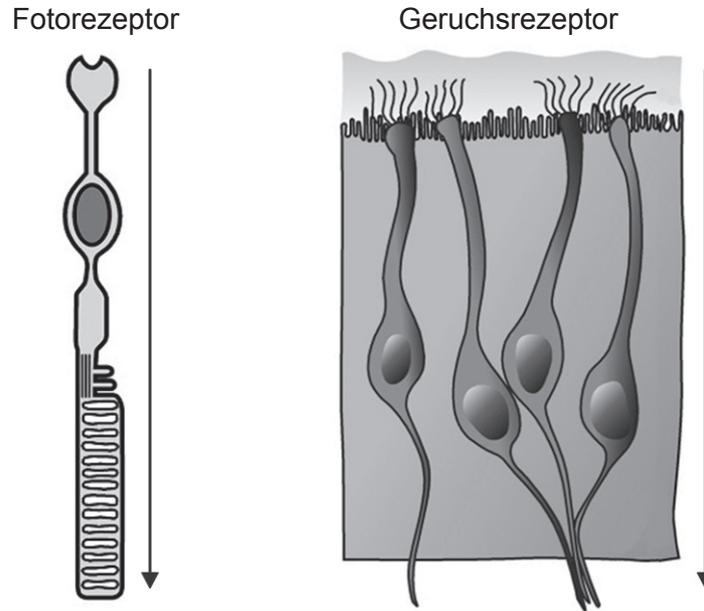
**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich A auf der nächsten Seite)**



28EP10

**(Fortsetzung Wahlpflichtbereich A)**

- 7. Die Abbildung zeigt einen Fotorezeptor und einen Geruchsrezeptor. Die Pfeile zeigen die Richtung der Reize an.



[Quelle: frei nach A Louvi und E A Grove (2011) *Neuron*, 69 (6), Seiten 1046–1060, mit Genehmigung von Elsevier]

- (a) Geben Sie die Bezeichnung des abgebildeten Fotorezeptors an. [1]

.....

- (b) Unterscheiden Sie zwischen einem Fotorezeptor und einem Geruchsrezeptor. [2]

	Fotorezeptor	Geruchsrezeptor
<b>Detektierter Reiz</b>		
<b>Gewebe, in dem er zu finden ist</b>		

**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich A auf der nächsten Seite)**



**(Fortsetzung Wahlpflichtbereich A)**

8. Erklären Sie, wie die Informationen, die von der linken und rechten Seite des Gesichtsfelds stammen, verarbeitet werden.

[4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

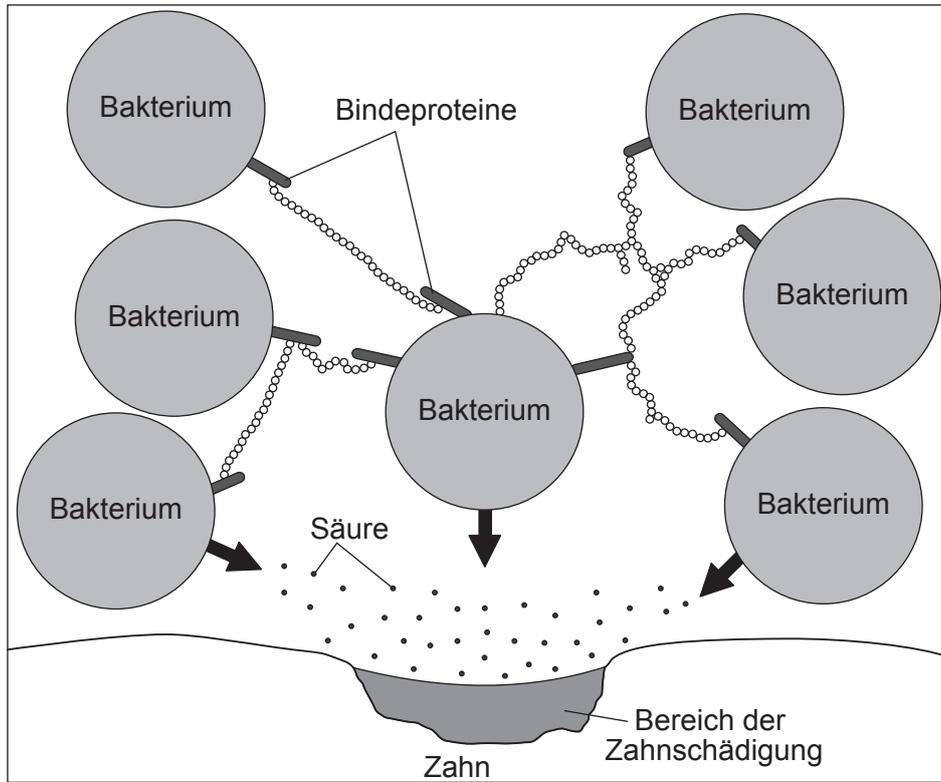
.....

**Ende von Wahlpflichtbereich A**



**Wahlpflichtbereich B — Biotechnologie und Bioinformatik**

9. In der Abbildung ist ein Biofilm dargestellt, der sich auf einem Zahn gebildet hat.



[Quelle: © International Baccalaureate Organization 2017]

Erklären Sie mithilfe der Abbildung das Konzept der emergenten Eigenschaften von Biofilmen.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich B auf der nächsten Seite)

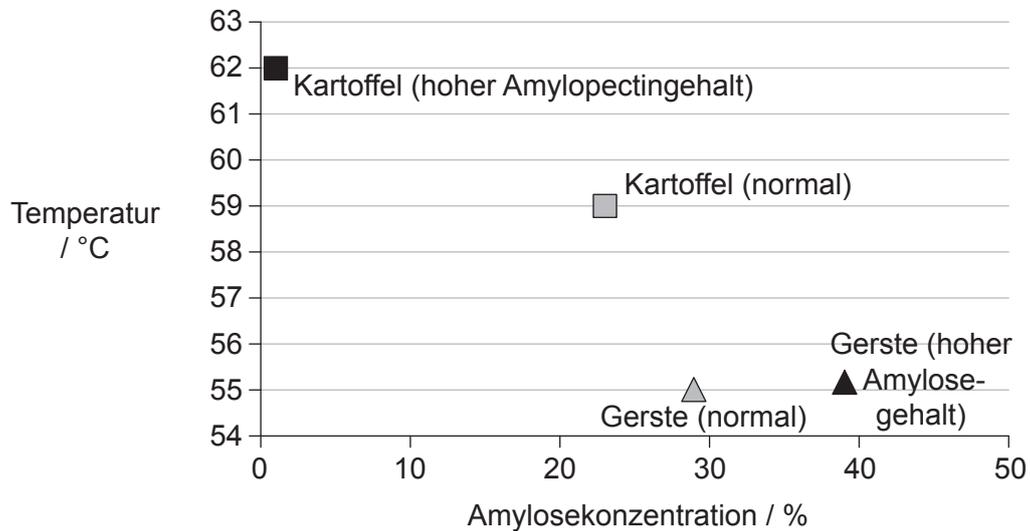


28EP13

Bitte umblättern

**(Fortsetzung Wahlpflichtbereich B)**

10. Stärke enthält je nach Quelle unterschiedliche Anteile von Amylose und Amylopectin. Kartoffeln (*Solanum tuberosum*) wurden genetisch so modifiziert, dass sie Stärke mit hohem Amylopectingehalt produzieren (Amflora-Kartoffeln). In ausreichend Wasser bildet Stärke bei Wärmezufuhr ein Gel. Das Diagramm zeigt die Temperatur der Gelbildung bei verschiedenen Amylosekonzentrationen.



[Quelle: frei nach H Fredriksson *et al.* (1998) Carbohydrate Polymers 35, Seiten 119–134, mit Genehmigung von Elsevier]

(a) Erörtern Sie die Hypothese, dass die Höhe der Temperatur, bei der Stärke ein Gel bildet, vom Ausmaß der Quervernetzungen des Amylopectins abhängig ist. [2]

.....

.....

.....

.....

(b) Geben Sie **einen** Vorteil von Kartoffeln mit hohem Amylopectingehalt an. [1]

.....

.....

**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich B auf der nächsten Seite)**



**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich B, Frage 10)**

- (c) In der Europäischen Union (EU) wurde der Anbau der Amflora-Kartoffel zur industriellen Nutzung im Jahr 2010 genehmigt. Im Januar 2012 wurde die Genehmigung aufgrund von Protesten zurückgezogen. Erörtern Sie Gründe, warum Menschen für bzw. gegen die Einführung der Amflora-Kartoffel in der EU sein könnten. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**11.** Der sogenannte Goldene Reis ist eine genetisch modifizierte Reissorte (*Oryza sativa*). Die goldene Farbe kommt von Beta-Carotin, einer Vorstufe von Vitamin A, in den essbaren Teilen der Reispflanze. Die Modifikation wurde erreicht durch Hinzufügen von zwei Genen der Beta-Carotin-Biosynthese; eines stammte aus einer Blume (*Narcissus pseudonarcissus*) und das andere aus einem Bodenbakterium (*Erwinia uredovora*).

- (a) Umreißen Sie unter Nutzung dieser Informationen, warum der Goldene Reis als transgener Organismus angesehen wird. [1]

.....

.....

- (b) Umreißen Sie das Bioinformatikverfahren zur Identifikation des Zielgens in der Pflanze. [1]

.....

.....

.....

.....

**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich B auf der nächsten Seite)**



**(Fortsetzung Wahlpflichtbereich B)**

12. Die Abbildung zeigt ein Batch-Fermentationssystem zur Überwachung und Steuerung der Produktion von Lipase durch den Pilz *Candida rugosa*.

Aus urheberrechtlichen Gründen entfernt

- (a) Vorratsbehälter 1 enthält Schaumverhüter und Vorratsbehälter 2 enthält Säure. Geben Sie **zwei** andere Substanzen an, die für eine Batch-Fermentation benötigt werden. [2]

.....  
.....

- (b) Geben Sie an, was mit Sensor X detektiert werden könnte (nicht pH-Wert oder Schaumbildung). [1]

.....  
.....

**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich B auf der nächsten Seite)**



**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich B, Frage 12)**

(c) Unterscheiden Sie zwischen Batch-Fermentation und kontinuierlicher Fermentation. [2]

.....

.....

.....

.....

**13.** Erklären Sie, wie Mikroorganismen bei Umweltverschmutzungen eingesetzt werden können, wie sie zum Beispiel durch Ökatasstrophen hervorgerufen werden. [4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

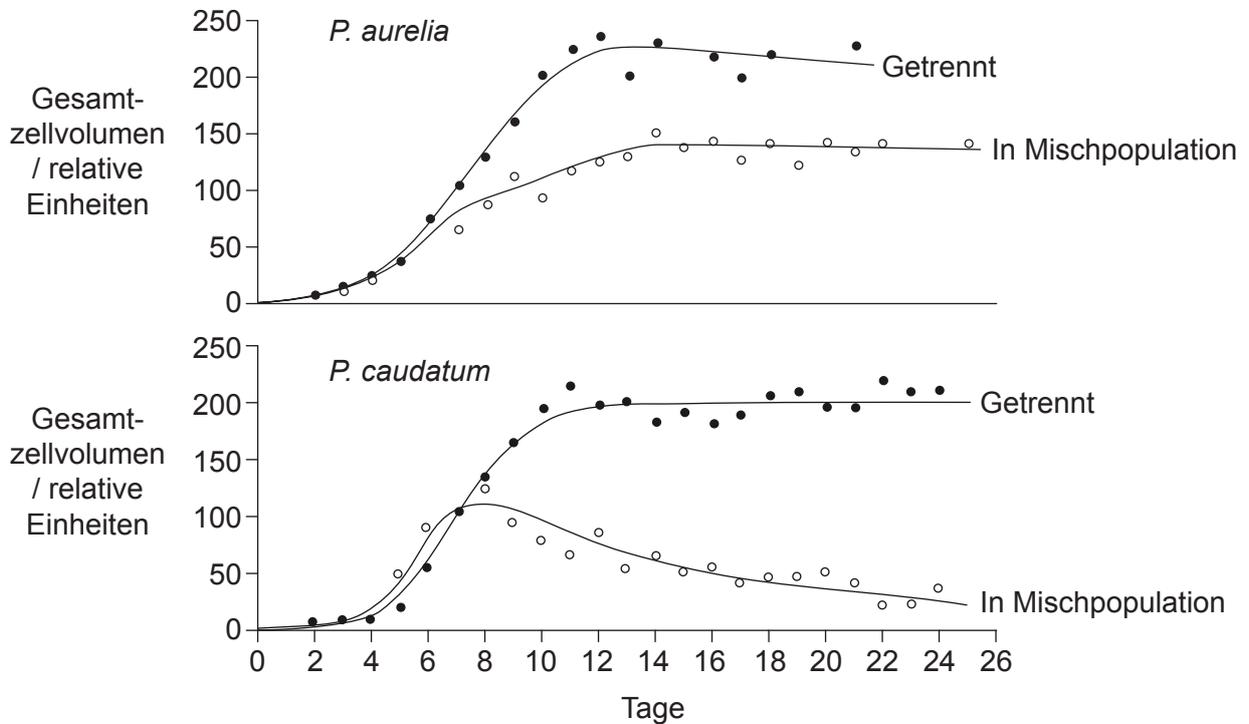
.....

**Ende von Wahlpflichtbereich B**



**Wahlpflichtbereich C — Ökologie und Naturschutz**

14. *Paramecium aurelia* und *Paramecium caudatum* sind einzellige Organismen. Sie wurden sowohl getrennt als auch zusammen kultiviert. Das Wachstum der Populationen ist in den Kurven dargestellt.



[Quelle: G. F. Gause (1934) *The Struggle for Existence*, nachdruck von The Williams & Wilkins Company]

Erklären Sie die in diesem Experiment gewonnenen Ergebnisse.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich C auf der nächsten Seite)



**(Fortsetzung Wahlpflichtbereich C)**

15. Die Netto-Primärproduktivität ist die Rate, mit der die Gesamtheit aller Pflanzen eines Ökosystems Energie in Biomasse umwandelt. Die Abbildungen zeigen die Auswirkungen von Temperatur und Niederschlag auf die Netto-Primärproduktivität in verschiedenen Ökosystemen.

Aus urheberrechtlichen Gründen entfernt

(a) Unterscheiden Sie zwischen den Auswirkungen von Temperatur und Niederschlag auf die Netto-Primärproduktivität. [1]

.....  
.....  
.....  
.....

(b) Tundra-Ökosysteme weisen Temperaturen von unter 0 °C und sehr trockenes Wetter auf. Identifizieren Sie die ungefähre Netto-Primärproduktivität in Tundra-Ökosystemen. [1]

.....

(c) Die mit X und Y beschrifteten Datenpunkte in den Grafiken stehen für dasselbe Ökosystem. Leiten Sie die Art dieses Ökosystems aus dem Jahresmittel der Temperatur und dem Jahresmittel des Niederschlags ab. [1]

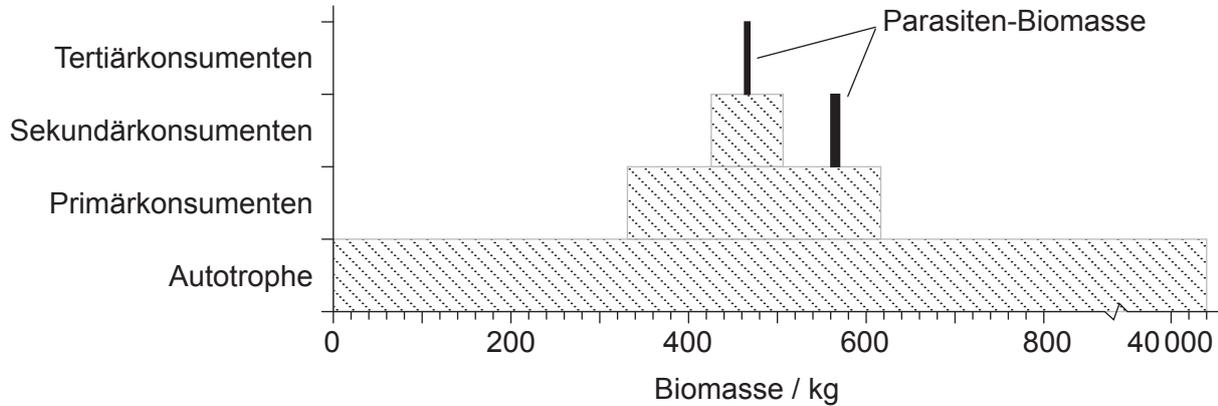
.....

**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich C auf der nächsten Seite)**



**(Fortsetzung Wahlpflichtbereich C)**

16. Die Pyramide der Biomasse, die aus einem Bach in einem Kiefernwald gewonnen wurde, enthält auch die Biomasse von Parasiten. Parasiten sind Pilze, Würmer und andere Organismen, die von einem Wirt leben.



[Quelle: Michael Sukhdeo (2012) 'Where are the parasites in food webs?' *Parasites & Vectors*, 5, Seite 239. DOI: 10.1186/1756-3305-5-239]

(a) Schätzen Sie die ungefähre Menge der Parasiten-Biomasse in diesem Ökosystem. [1]

.....

(b) Vergleichen und kontrastieren Sie die Biomasse in den verschiedenen Trophiestufen. [2]

.....

.....

.....

.....

(c) Umreißen Sie den Grund dafür, dass es Parasiten-Biomasse sowohl bei den Tertiär- als auch bei den Sekundärkonsumenten gibt. [1]

.....

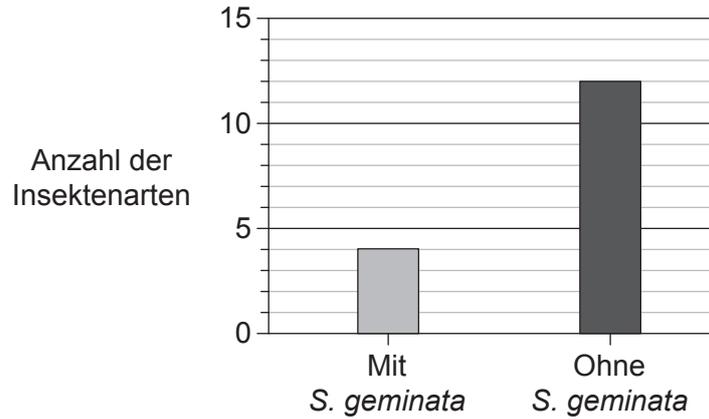
.....

**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich C auf der nächsten Seite)**



**(Fortsetzung Wahlpflichtbereich C)**

17. Die Feuerameise (*Solenopsis geminata*) ist ein effektiver Kolonisierer und ist in einigen Ökosystemen zur invasiven Art geworden. In manchen Fällen hatten Bemühungen zur Eliminierung dieser Art unerwartete Auswirkungen auf die Gemeinschaftsstruktur. *S. geminata* soll für die Maisproduktion eine nützliche Rolle spielen können. Die Abbildung zeigt, wie sich die Anwesenheit von *S. geminata* auf die Insektenvielfalt in Maisanbaugebieten auswirken kann.



[Quelle: frei nach Risch und Carroll (1982) *Ecology*, 63, John Wiley & Sons Inc, Seiten 1979–1983]

(a) Geben Sie an, welchen Einfluss *S. geminata* auf die Artenvielfalt der Insekten hat. [1]

.....  
.....

(b) Erörtern Sie, ob *S. geminata* eine positive Rolle bei der Maisproduktion spielen könnte. [3]

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich C auf der nächsten Seite)**



Bitte umblättern

**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich C, Frage 17)**

(c) Forscher nennen *S. geminata* eine Schlüsselart im Maisanbausystem. Umreißen Sie, was mit dem Begriff Schlüsselart gemeint ist.

[2]

.....  
.....  
.....  
.....

**18.** Erklären Sie die Nutzung von Bioindikatoren zur Begutachtung des Zustands der Umwelt.

[4]

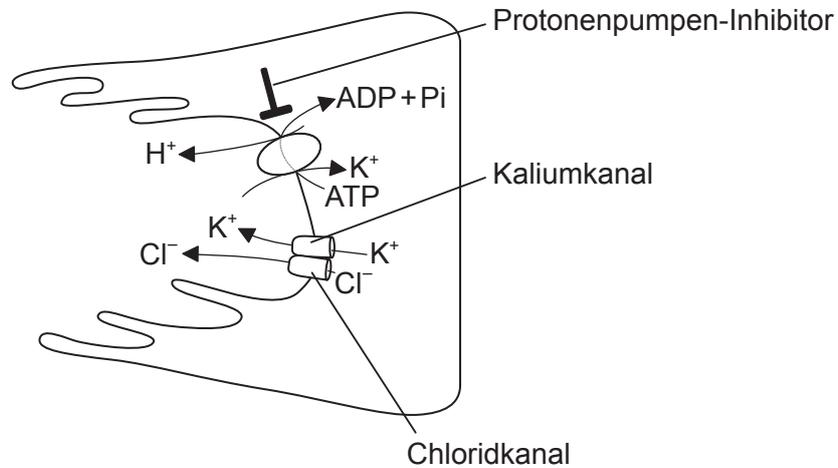
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Ende von Wahlpflichtbereich C**



**Wahlpflichtbereich D — Humanphysiologie**

19. In der Abbildung ist eine Zelle der Magenschleimhaut dargestellt.



[Quelle: © International Baccalaureate Organization 2017]

(a) Umreißen Sie die Bedeutung der Protonenpumpen bei der Verdauung von Nahrung. [2]

.....

.....

.....

.....

(b) Erklären Sie den Einsatz von Protonenpumpen-Inhibitoren zur Behandlung von Patienten mit Magenschmerzen. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

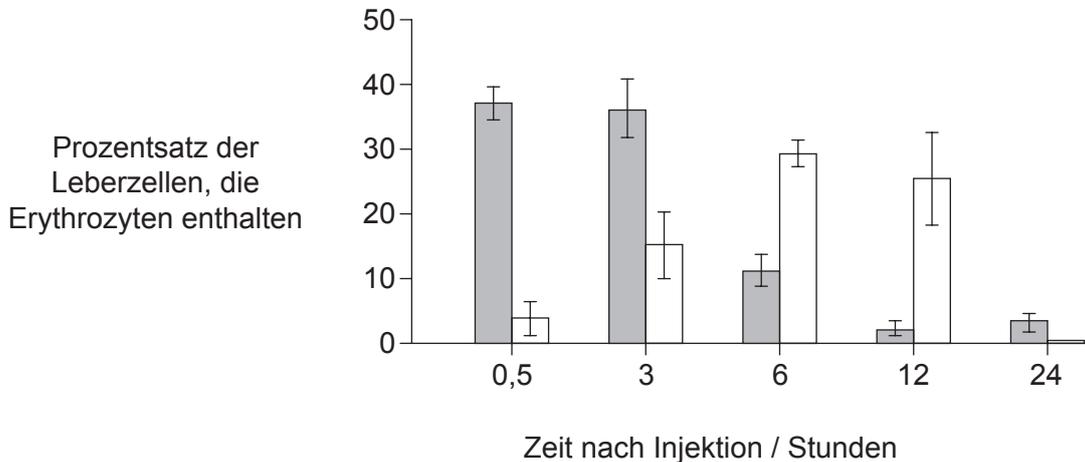
(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich D auf der nächsten Seite)



Bitte umblättern

**(Fortsetzung Wahlpflichtbereich D)**

20. Ratten erhielten eine Injektion mit Antikörpern, die eine Phagozytose der roten Blutkörperchen (Erythrozyten) und ihren anschließenden Abbau auslösten. Die Abbildung zeigt die unter dem Mikroskop ermittelten Prozentsätze intakter und teilweise verdauter Erythrozyten in Zellen der Leber.



**Legende:**   ■ intakte Erythrozyten   □ teilweise verdaute Erythrozyten

[Quelle: frei nach DJ Loegering, *et al.*, (1987), *Infection and immunity*, Seiten 2074–2080]

(a) Geben Sie den Namen der Zellen an, in denen die Erythrozyten in der Leber abgebaut werden. [1]

.....

(b) Beschreiben Sie den Abbau von Erythrozyten durch Zellen der Leber. [3]

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich D auf der nächsten Seite)**



(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich D, Frage 20)

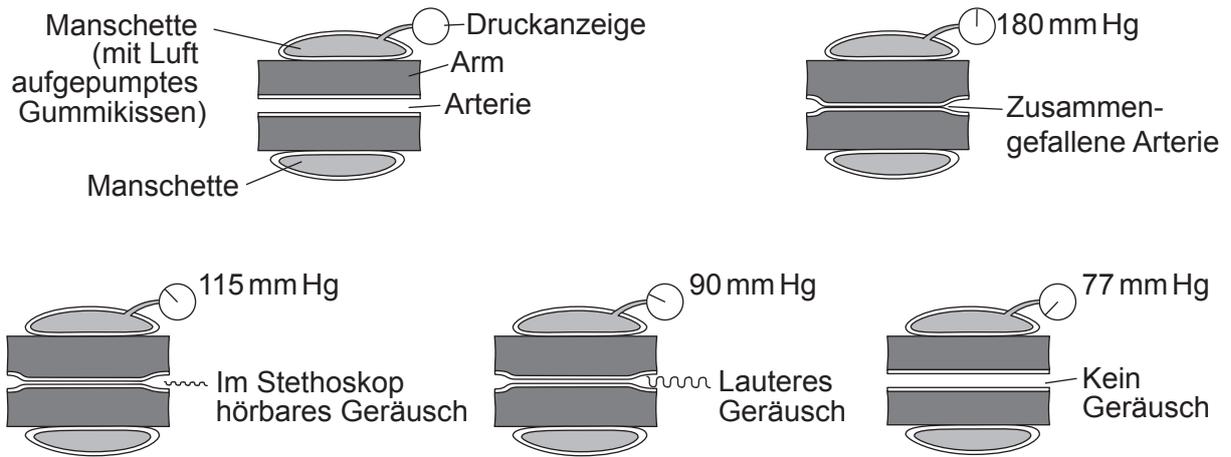
(c) Umreißen Sie, was mit dem Eisen aus den Erythrozyten passiert.

[1]

.....

.....

21. In der Abbildung ist der Einsatz eines Blutdruckmessgeräts dargestellt.



[Quelle: frei nach CA Villee, (1972), *Biology*, 6. Auflage, Seite 357]

(a) Identifizieren Sie den systolischen und diastolischen Blutdruck dieses erwachsenen Mannes.

[1]

Systolischer Blutdruck (mm Hg): .....

Diastolischer Blutdruck (mm Hg): .....

(b) Erklären Sie, was systolischer und diastolischer Blutdruck bedeuten.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich D auf der nächsten Seite)



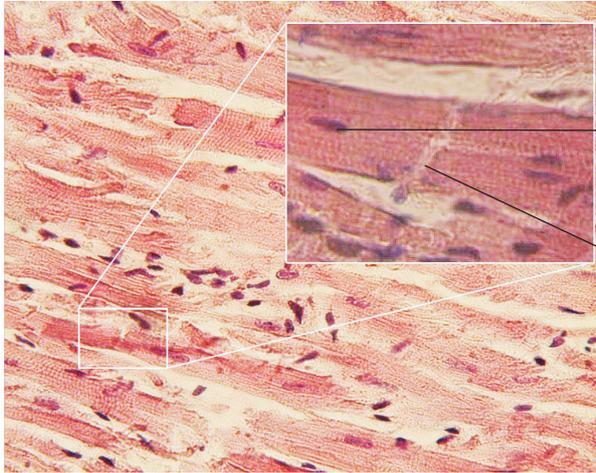
28EP25

Bitte umblättern

**(Fortsetzung von Wahlpflichtbereich D, Frage 21)**

(c) Dies ist eine mikroskopische Aufnahme vom Herzmuskel. Beschriften Sie die Strukturen I und II.

[2]



I. ....  
II. ....

[Quelle: [https://en.wikipedia.org/wiki/Cardiac\\_muscle#/media/File:Glanzstreifen.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Cardiac_muscle#/media/File:Glanzstreifen.jpg)]

22. Erklären Sie eine Methode zur Bestimmung des Energiegehalts von Nahrungsmitteln.

[4]

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Ende von Wahlpflichtbereich D**



Bitte schreiben Sie **nicht** auf dieser Seite.

Antworten, die auf dieser Seite geschrieben  
werden, werden nicht bewertet.



28EP27

Bitte schreiben Sie **nicht** auf dieser Seite.

Antworten, die auf dieser Seite geschrieben  
werden, werden nicht bewertet.



28EP28